

PROMOTOR

**MINERAL RESOURCES INC.**

*ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL*  
*CATEGORÍA II*

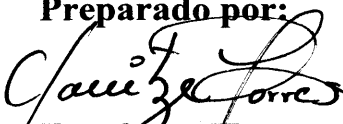
PROYECTO DE  
**“EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA”**

Corregimiento de Ancón

Distrito de Panamá

Provincia de Panamá

Preparado por:

  
**Lic. Janitze Torres R.**  
Consultora Ambiental IRC-033-05  
Móvil: 6537-3712

Diciembre, 2005

## CONTENIDO GENERAL

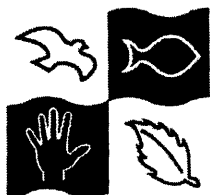
### Paz y Salvo de la ANAM

|                                                                                                                           |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>I. RESUMEN EJECUTIVO</b>                                                                                               | <b>1</b>      |
| 1. Introducción                                                                                                           | 2             |
| 2. Descripción del Proyecto                                                                                               | 3             |
| 3. Características del área de influencia                                                                                 | 3             |
| 4. Posibles problemas ambientales críticos que puede generar el proyecto                                                  | 3             |
| 5. Descripción de los Impactos Positivos y Negativos                                                                      | 7             |
| 6. Descripción de los efectos, características y circunstancias del Artículo 18                                           | 8             |
| 7. Justificación a la selección del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II                                             | 9             |
| 8. Descripción de las medidas de Mitigación, Seguimiento y Control                                                        | 10            |
| 9. Plan de Participación Ciudadana                                                                                        | 11            |
| 10. Fuentes de Información utilizadas para la elaboración del EIA - II                                                    | 11            |
| <br><b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, EN SUS DIFERENTES ETAPAS:<br/>PLANIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO.</b> | <br><b>13</b> |
| 1. Antecedentes generales del proyecto                                                                                    | 13            |
| 2. Objetivo del Proyecto                                                                                                  | 14            |
| 3. Localización Geográfica                                                                                                | 14            |
| 4. Justificación de la localización del proyecto                                                                          | 16            |
| 5. Identificación de las partes, acciones, diseño y operación del proyecto:                                               | 16            |
| I Limpieza de nuevos frentes de emplazamiento y nuevos caminos                                                            | 17            |
| II. Perforación de barrenos y voladura                                                                                    | 18            |
| III. Molienda, carga y transporte del mineral                                                                             | 19            |
| IV. Etapa de abandono                                                                                                     | 19            |
| 6 Vida útil y descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto                                                | 20            |
| 7 Insumos, materiales y desechos generados                                                                                | 21            |
| 8 Envergadura del proyecto                                                                                                | 23            |
| 9 Monto estimado de Inversión                                                                                             | 25            |
| 10 Levantamiento de la Información                                                                                        | 25            |
| 11 Marco de referencia legal y administrativo                                                                             | 27            |

|                                                                                    |               |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>III. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS</b> | <b>29</b>     |
| 1 Factores físicos                                                                 | 29            |
| 2 Factores biológicos y ecológicos                                                 | 33            |
| 2.1 Vegetación                                                                     | 33            |
| 2.2 Vida silvestre                                                                 | 36            |
| 3 Factores socioeconómicos                                                         | 42            |
| <br><b>IV. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>                                            | <br><b>51</b> |
| 1. Medidas de Mitigación y Control Ambiental                                       | 51            |
| 2. Plan de Manejo Ambiental                                                        | 59            |
| 3. Programa de Monitoreo                                                           | 63            |
| 4. Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental                         | 65            |
| 5. Programa de concienciación ambiental al personal                                | 68            |
| 6. Plan de Prevención de Riesgos                                                   | 71            |
| 7. Plan de Contingencia                                                            | 77            |
| 8. Plan de Abandono                                                                | 80            |
| 9. Programa de estabilización de taludes                                           | 83            |
| 10. Plan de Voladura                                                               | 89            |
| <br><b>V. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>                                      | <br><b>92</b> |
| ≥ Antecedentes                                                                     |               |
| ≥ Resultados de la consulta                                                        |               |
| ≥ Plan de Participación Ciudadana                                                  |               |
| ≥ Solución de conflictos                                                           |               |
| <br><b>VI. EQUIPO DE PROFESIONALES Y FUNCIONES</b>                                 | <br><b>99</b> |
| Licda. Janitze Torres- Medio Biótico y coordinadora del proyecto                   |               |
| Ingeniero en Minas – Javier Torres – Aspectos Mineros y PMA.                       |               |
| Técnico Forestal – Evin Cedeño, vegetación y PMA.                                  |               |

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **ANEXOS**



**anam**

**REPUBLICA DE PANAMA  
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE  
DIRECCION NACIONAL DE ADMINISTRACION Y FINANZAS**

P.S. 9094-2005

**QUE LA EMPRESA:** MINERAL ROSOURCES INC.

**REPRESENTANTE LEGAL :** ISMAEL GERLI

**TOMO :**     \*\*     **FOLIO:**     \*\*\*     **ASIENTO :**     \*\*\*    

**ROLLO :**     \*\*     **FICHA :**     511031     **DOCUMENTO :**     \*\*\*880628    

**IMAGEN :**     \*\*\*     **FINCA :**     \*\*\*    

Se encuentra PAZ Y SALVO, con la AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE ( ANAM ),  
según los registros del Departamento de Finanzas.

Panamá, 21 DICIEMBRE DE: 2005

**CARMEN RAMOS  
JEFE DE TESORERIA**

( ESTE DOCUMENTO ES VALIDO HASTA 30 DIAS )

# **I**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS**

#### **“PIEDRA DE CANTERA”**

## 1. Introducción

El gran desarrollo comercial, social y económico, en el corregimiento de Ancón y en todo el territorio de la República de Panamá, requiere de nuevas inversiones, fuentes de empleo en regiones del sector primario y la promoción de la actividad minera según se establece en la política estatal de acuerdo al Código de Recursos Minerales en su Artículo 1, el cual tiene como esencia estimular y reglamentar la extracción de minerales, primordialmente a través de la iniciativa e inversión privada en todo el territorio Nacional, en armonía y responsabilidad con el ambiente según lo dispuesto por la Autoridad Nacional del Ambiente, mediante la Ley 41 General de Ambiente y el Decreto Ejecutivo N° 59 de 16 de marzo de 2000 y cumplimiento de todos los requisitos legales vigentes en la República de Panamá, siguiendo estos lineamientos, se elabora el presente estudio de impacto ambiental.

La empresa **MINERAL RESOURCES INC.**, debidamente constituida y existente de acuerdo a las leyes de la República de Panamá, cuyo Presidente y Representante Legal, el Sr. Ismael Gerli, solicita el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, elaborado por un grupo interdisciplinario, para dar cumplimiento a la Ley 41, General de Ambiente, Decreto Ejecutivo No.59 del 16 de marzo de 2000 y la solicitud de concesión de extracción de piedra de cantera, ante el Ministerio de Comercio e Industrias, a través de la Dirección General de Recursos Minerales.



Lic. Janyze Torres R.  
Consultora Ambiental  
IRC- 033- 2005

## **2. Descripción del proyecto**

### **2.1 Obras a Realizar**

Para la apertura del proyecto se requieren las siguientes actividades:

- ≥ Limpieza de los pastizales en las nuevas zonas de explotación de piedra de cantera,
- ≥ Adecuación del sitio de instalación de la cantera con sus accesorios, sitio de acopio de material molido e infraestructuras necesarias para la actividad de extracción, según los equipos y maquinarias a utilizar.

El proyecto consta de la explotación de un yacimiento de basalto, para abastecer de esta materia prima al mercado capitalino y otros, esta actividad se hará mediante la voladura de cargas explosivas tipo ANFO, con un sistema no eléctrico y detonantes retardados que minimizan las ruidosas explosiones.

Los trabajos de descarpe de las nuevas zonas de explotación del material basáltico, será realizado con un tractor D-8 y/o D-6 y la capa vegetal será depositada en un lugar apropiado para utilizarla en los trabajos de restauración. Luego de la voladura se procederá a remover los bloques de roca con ayuda de una pala hidráulica, con capacidad de 2.5 m<sup>3</sup> o más, la misma que carga a los camiones de volquetes de 10 ruedas con capacidad de 18 m<sup>3</sup> de carga.

El equipo requerido para los trabajos de extracción de la piedra de cantera son los siguientes: tractor D8 y/o D6, perforadora neumática, excavadora hidráulica, cargador frontal, camiones volquetes y pick-up.

### **3. Características del área de influencia**

El área de extracción de piedra de cantera, está ubicado en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá, los yacimientos están conformados por cuatro zonas que suman un total de 407.06 hectáreas, con las siguientes coordenadas Geográficas:

**Zona 1: 62.56 Has.**

| PUNTO | LONG. OESTE     | LAT. NORTE      | DISTANCIA (m) | RUMBO               |
|-------|-----------------|-----------------|---------------|---------------------|
| 1     | 79° 36' 25.73'' | 08° 54' 17.17'' |               |                     |
|       |                 |                 | 550           | Este                |
| 2     | 79° 35' 52.27'' | 08° 54' 17.17'' |               |                     |
|       |                 |                 | 950           | Sur                 |
| 3     | 79° 35' 52.27'' | 08° 53' 46.24'' |               |                     |
|       |                 |                 | 371           | S 47° 43' 34.72'' W |
| 4     | 79° 35' 43.27'' | 08° 53' 38.10'' |               |                     |
|       |                 |                 | 275           | Oeste               |
| 5     | 79° 36' 25.73'' | 08° 53' 38.10'' |               |                     |
|       |                 |                 | 1,200         | Norte               |
| 1     |                 |                 | ---           | ---                 |

**Zona 2: 126.50**

| PUNTO | LONG. OESTE     | LAT. NORTE      | DISTANCIA (m) | RUMBO |
|-------|-----------------|-----------------|---------------|-------|
| 1     | 79° 35' 36.74'' | 08° 53' 46.02'' |               |       |
|       |                 |                 | 1150          | Este  |
| 2     | 79° 34' 59.10'' | 08° 53' 46.02'' |               |       |
|       |                 |                 | 1100          | Sur   |
| 3     | 79° 34' 59.10'' | 08° 53' 10.21'' |               |       |
|       |                 |                 | 1150          | Oeste |
| 4     | 79° 35' 36.74'' | 08° 53' 10.21'' |               |       |
|       |                 |                 | 1100          | Norte |
| 1     |                 |                 |               |       |



**Zona 3: 168 Has.**

| PUNTO | LONG. OESTE     | LAT. NORTE      | DISTANCIA (m) | RUMBO |
|-------|-----------------|-----------------|---------------|-------|
| 1     | 79° 34' 22.71'' | 08° 55' 26.7''  |               |       |
|       |                 |                 | 1400          | Este  |
| 2     | 79° 33' 36.88'' | 08° 55' 26.7''  |               |       |
|       |                 |                 | 1200          | Sur   |
| 3     | 79° 33' 36.88'' | 08° 54' 47.63'' |               |       |
|       |                 |                 | 1400          | Oeste |
| 4     | 79° 34' 22.71'' | 08° 54' 47.63'' |               |       |
|       |                 |                 | 1200          | Norte |
| 1     |                 |                 | ---           | ---   |

**Zona 4: 50.0 Has.**

| PUNTO | LONG. OESTE     | LAT. NORTE      | DISTANCIA (m) | RUMBO |
|-------|-----------------|-----------------|---------------|-------|
| 1     | 79° 34' 35.62'' | 08° 56' 13.14'' |               |       |
|       |                 |                 | 1000          | Este  |
| 2     | 79° 34' 02.88'  | 08° 56' 13.14'' |               |       |
|       |                 |                 | 500           | Sur   |
| 3     | 79° 34' 02.88'' | 08° 55' 56.86'' |               |       |
|       |                 |                 | 1000          | Oeste |
| 4     | 79° 34' 35.62'' | 08° 55' 58.86'' |               |       |
|       |                 |                 | 500           | Norte |
| 1     |                 |                 | --            | --    |

En total estas zonas poseen una extensión de 407.06 hectáreas y se estima un volumen minable de 23.4 millones m<sup>3</sup> de mineral pétreo.

Los principales aspectos fisiográficos están representados por pliegues a manera de colinas y cerros rocosos.

La geología de la región, según el mapa geológico preparado por la Dirección General de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:250,000, esta representada por las siguiente formación:

⇒ **Formación Panamá:** Volcanismo del Periodo Terciario, de la Época Oligoceno, perteneciente al Grupo Panamá, conformado por rocas volcánicas de andesita, aglomerados, tobas de grano fino, conglomerados depositados por corrientes.

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del proyecto pertenece al tipo de clima denominado **Clima Tropical de Sabana (Aw)** representando una precipitación promedio menor de 2,500 milímetros al año y una temperatura promedio anual mayor de 26° C.

La temperatura media del mes más fresco es mayor que 18°C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es mayor que 5°C. Este tipo de clima cubre toda la zona que va desde la Bahía de Parita hasta unos kilómetros al norte de la zona.

La principal característica observada en la propiedad es la creación de extensas zonas de pastizales de Paja de cerro. Los bosques de galería se extienden a lo largo de las márgenes del río Farfán y el río Venado, árboles dispersos y rastrojos son dominantes en las cumbres y pendientes. Los suelos son arables con ciertos controles y limitaciones para cultivos intensivos en la franja litoral de Veracruz y en todo el resto de la zona se caracteriza por las graves limitaciones para sostener cultivos agronómicos rentables.

El acceso a las zonas se da a través de la Vía Panamericana hacia el distrito de Arraiján, se toma la desviación hacia el corregimiento de Veracruz en las proximidades del Puente de Las América.

**La zona 1:** se ubica en un polígono de 500 metros al suroeste de la pista de la Base Aérea de Howard.

**La zona 2:** se encuentra en la denominada Punta Brujas, un risco rocoso que antecede la ensenada de Veracruz y está a unos 3 Km. al SE del extremo Sur de la pista de la Base Aérea de Howard.

**La zona 3:** se localiza a unos 4 Km. aproximadamente al noreste de Fuerte Kobbé próxima a la vía que conduce a Veracruz.

**La zona 4:** el acceso es rumbo a playa Farfán 0.5 km. al sur.

La calidad del aire, no presenta grandes afectaciones, debido a que las emisiones de gases en el área se dan por la combustión interna de los vehículos que transitan por la Carretera Panamericana y hacia Veracruz.

#### **4. Posibles problemas ambientales que puede generar el proyecto**

Para la identificación de los impactos más críticos y/o relevantes en el desarrollo del proyecto y su operación, es necesaria una metodología de explotación apropiada, con el objeto de proceder a la evaluación correspondiente de los mismos, en base a los cuales se establecen las medidas de prevención, corrección, minimización y mitigación de los posibles impactos negativos de los que podemos mencionar los siguientes:

##### **≥ Impactos Físicos:**

**Ruido:** Tráfico de camiones y maquinaria pesada, molienda, voladuras.

**Vibraciones:** Molienda y voladura.

**Calidad del aire:** Tráfico de camiones, molienda, combustión interna de motores.

**Suelo y Topografía:** Tráfico de camiones, equipo pesado y explotación.

##### **≥ Biológicos:**

**Capa vegetal:** Descarpe en el frente de emplazamiento, molienda, acceso y acopios.

**≥ Socioeconómicos:** Desarrollo de la economía en la región, generación de empleos y cambios en el sector primario.

## **5. Descripción de los impactos Positivos y Negativos**

El progreso del proyecto generará los siguientes impactos positivos:

- Compra de insumos en la región
- Pago de impuestos
- Generación de empleos en el área que tanto lo necesita
- Terrenos habilitados para otros usos
- Aumento en la inversión, más los de operación y mantenimiento
- Salud y seguridad durante la operación
- Estimulación del comercio interior de la región
- Contratación de maquinaria y transporte
- Progreso en el servicio de transporte
- Mejora en las condiciones de los caminos de acceso
- Uso de servicios (agua, luz, telefonía, otros).

En la operación del proyecto, se pueden presentar los siguientes impactos negativos:

- Riesgo de accidentes
- Aumento de gases en la atmósfera, por la combustión interna de los motores de la maquinaria (tractor, pala mecánica, camiones, otros) y emisión de partículas sólidas y polvo por la trituración, molienda y transporte.
- Cambio en la geomorfología
- Generación de ruido y vibraciones
- Erosión y Sedimentación

**6. Descripción de los efectos y características de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, según los cinco criterios de protección ambiental, los cuales determinan la Categoría del presente Estudio de Impacto Ambiental; Podemos mencionar los siguientes:**

≥ Niveles de frecuencia y duración de ruido y vibraciones, por voladura, trabajo del equipo, maquinaria y transporte (Criterio 1: c).

- ≥ Cambio en la topografía y alteración del suelo, por la generación de bancos de explotación (Criterio 2: a).
- ≥ Erosión por escorrentía y eólica (Criterio 2: c).
- ≥ Cambio en el uso de suelo (Criterio 2: a).
- ≥ Cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en la operación del proyecto (Criterio 1: d).
- ≥ Modificación en la composición del paisaje (Criterio 3: g)

## **7. Justificación a la selección del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para el proyecto de extracción de piedra de cantera.**

Para el proyecto de extracción de piedra de cantera, promovido por la empresa **Mineral Resources Inc.**, ya identificado en la lista taxativa, analizados los criterios de protección ambiental, evaluaciones de campo y análisis del grupo interdisciplinario que participa en la elaboración del estudio, se procedió a clasificar el mismo en la Categoría II.

Los impactos generados por el desarrollo del proyecto pueden ser minimizados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, cumpliendo con la normativa ambiental vigente, tomando en consideración que los terrenos serán habilitados para uso en otras actividades económicas.

También, se analizaron las siguientes alternativas:

**Alternativa A:** Esta alternativa es la no operación (que no se lleve a cabo este proyecto), por lo que no habría alteraciones ambientales adicionales en una zona utilizada anteriormente en la explotación de material, más sin embargo, se dejaría de percibir importantes beneficios socio-económicos, terrenos abandonados por una actividad minera previa sin uso económico, proliferación de vectores, no aprovechamiento de los recursos naturales no renovables de forma óptima, entre otros.

**Alternativa B:** Considera el desarrollo del proyecto, llevando a cabo medidas de mitigación ambientales, tales como:

- Implementar un sistema de drenaje, tinajas de sedimentación, revegetación de superficies desnudas, estabilidad de taludes, etc.,

- Mantener el equipo y maquinaria en óptimas condiciones mecánicas y selección de la misma de acuerdo al método de explotación a cielo abierto,
- Aplicar un sistema de voladura controlada,
- Tomar medidas de precaución, para evitar fugas o derrames de combustibles y/o lubricantes,
- Uso de escombreras existentes,
- Conformación de taludes y bermas con un alto grado de seguridad,
- Seguimiento y Monitoreo,
- Contratar mano de obra de las comunidades cercanas al proyecto,
- Cumplir con las leyes y normas vigentes en materia de minería y ambientales.

## **8. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento y control**

Identificados y evaluados los principales impactos en cada una de las fases del proyecto, podemos describir las medidas protectoras y correctoras que están dirigidas a minimizar los impactos ambientales, entre las más significativas tenemos:

- **Medio terrestre:** El diseño del proyecto (caminos, acopio, escombrera, instalaciones operativas y administrativas, talleres, depósitos, etc.), deberán incluir las obras de protección de derrames de hidrocarburos y/o sólidos, que puedan afectar el suelo del área y adyacentes. Construcción de una barrera de roca perimetral al proyecto, construcción de trampas de sedimentación y drenajes apropiados.
- **Medio Hídrico:** la fase de apertura (limpieza y adecuación de la instalación de la cantera) y extracción (perforación, voladura, transporte, trituración, carga), se deben construir los sistemas de drenaje siguiendo las curvas de nivel de la topografía, trampas y barreras de sedimentación; para no contaminar con sedimentos los drenajes naturales del área y/o quebradas próximas al proyecto, residuos sólidos, basura, vertidos de aceites, grasas y otros.

Aplicando una recolección, reciclado, almacenamiento y disposición final adecuada de estos desechos en el vertedero municipal, podemos minimizar el impacto que los mismos puedan ocasionar.

- ≥ **Contaminación atmosférica:** Propagación de partículas sólidas, gases, vibraciones y ruido. Humedecer las superficies generadoras de partículas sólidas y polvo y/o cubrir con tosca los caminos de acceso, trabajar en horario diurno, aplicar el sistema de voladura según diseño, mantener el sistema de escape del equipo en perfectas condiciones mecánicas y colocación de lonas a los camiones que transportan el mineral no metálico.

## **9. Plan de participación ciudadana**

El Plan de Participación Ciudadana fue realizada partiendo de la información recolectada mediante la guía de entrevistas a los moradores de comunidades de influencia de Impacto directo en el corregimiento de Veracruz (actual Ancón).

Se realizó una gira de campo al área del proyecto, se confecciono y aplico una encuesta de opinión, así como, una guía para realizar reuniones informativas con los residentes del área de influencia directa al proyecto de extracción de materiales no metálicos.

Los objetivos fundamentales en la participación ciudadana en esta etapa del proyecto consistieron en conocer la opinión de la comunidad de impacto directo, sobre los posibles impactos positivos y/o negativos posibles generados por el desarrollo del proyecto propuesto y obtener información general sobre la situación socio-económica del sitio.

## **10. Fuentes de información utilizadas para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II**

La información para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, se lleva a cabo en las siguientes etapas:

- I. Levantamiento de la información de Campo, por el grupo multidisciplinario que participó en la elaboración del Estudio (Lic. Biología Ambiental; Técnico Forestal; Ingeniero en Minas).
- II. Revisión bibliográfica, relacionada con el proyecto, que a continuación especificamos:
  1. HOLDRIDGE, R. Leslie: Manual Dendrológico Para 1,000 Especies Arbóreas en la República de Panamá – 1970.
  2. TOSI Jr., Joseph A.: Inventario y Demostraciones Forestales. Panamá, Zonas de Vida. Roma, Italia – 1971
  3. REID, Fiona: Guía de campo de mamíferos de América Central y Sureste de México, 1997.
  4. RIDGELY, R & GWYNNE, Jr.: Guía de aves de Panamá con Costa Rica, Nicaragua y Honduras.
  5. Ministerio de Obras Públicas, Dirección Nacional de Administración de Contratos: Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada – 2000.
  6. Contraloría General de la República de Panamá.: Censos Nacionales X de Población y VI Vivienda – 2000.
  7. ROBERTO C. Villas, MARÍA L. Barreto: Cierre de Minas: experiencias en iberoamérica, Río de Janeiro: CYTED/IMAAC/UNIDO-581p.:il.-Año 2000.
  8. Programa Ambiental Nacional: ANAM – PAN – BID: Guías de Prevención de la Contaminación del Recurso Hídrico, Caracterización y Tratamiento de Aguas Residuales para el Sector Minería No Metálica.
- III. Colecta de muestras de rocas, análisis de laboratorio, conclusiones y recomendaciones del grupo evaluador interdisciplinario.
- IV. Marco de referencia legal y administrativo de carácter ambiental relacionado con el proyecto.



## **II**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, EN SUS DIFERENTES ETAPAS: PLANIFICACIÓN, APERTURA, OPERACIÓN Y ABANDONO**

#### **PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE “PIEDRA DE CANTERA”**

##### **1. Antecedentes Generales de Proyecto**

**Mineral Resources Inc.**, empresa debidamente constituida y existente de acuerdo a las leyes de la República de Panamá se encuentra registrada en la Ficha 511031 , Documento 880628, de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, representada por el Señor Ismael Gerli, Presidente y Representante Legal, por medio del presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II y los requisitos del Ministerio de Comercio e Industrias a través de la Dirección General de Recursos Minerales, solicita concesión de extracción de materiales no metálicos (Piedra de Cantera), en (4) zonas que completan 407.06 hectáreas, ubicada en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá, con el fin de abastecer de materia prima al desarrollo que están ejecutando las áreas cercanas como lo son el área revertida de la calzada de Amador, Farfán, Howard y otros sectores de la construcción en los alrededores de la Ciudad e Panamá.

## 2. Objetivo del proyecto

La empresa **Mineral Resources Inc.**, para el desarrollo de este proyecto tiene como objetivo:

- ≥ La extracción de piedra de cantera en las cuatro zonas, para el abastecimiento de material pétreo para las obras de desarrollo promovidas por el gobierno y la empresa privada, el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales no renovables y uso económico de las zonas explotadas al cierre de las mismas, asegurar la utilización de técnicas apropiadas de extracción y transportación mediante el Plan de Manejo Ambiental (P.M.A.).

## 3. Localización Geográfica

Las zonas de extracción de la piedra de cantera, se encuentran ubicadas en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

### Zona 1: 62.56 Has.

| PUNTO | LONG. OESTE     | LAT. NORTE      | DISTANCIA (m) | RUMBO               |
|-------|-----------------|-----------------|---------------|---------------------|
| 1     | 79° 36' 25.73'' | 08° 54' 17.17'' |               |                     |
|       |                 |                 | 550           | Este                |
| 2     | 79° 35' 52.27'' | 08° 54' 17.17'' |               |                     |
|       |                 |                 | 950           | Sur                 |
| 3     | 79° 35' 52.27'' | 08° 53' 46.24'' |               |                     |
|       |                 |                 | 371           | S 47° 43' 34.72'' W |
| 4     | 79° 35' 43.27'' | 08° 53' 38.10'' |               |                     |
|       |                 |                 | 275           | Oeste               |
| 5     | 79° 36' 25.73'' | 08° 53' 38.10'' |               |                     |
|       |                 |                 | 1,200         | Norte               |
| 1     |                 |                 | ---           | ---                 |

### Zona 2: 126.50

| PUNTO | LONG. OESTE     | LAT. NORTE      | DISTANCIA (m) | RUMBO |
|-------|-----------------|-----------------|---------------|-------|
| 1     | 79° 35' 36.74'' | 08° 53' 46.02'' |               |       |
|       |                 |                 | 1150          | Este  |
| 2     | 79° 34' 59.10'' | 08° 53' 46.02'' |               |       |
|       |                 |                 | 1100          | Sur   |
| 3     | 79° 34' 59.10'' | 08° 53' 10.21'' |               |       |
|       |                 |                 | 1150          | Oeste |
| 4     | 79° 35' 36.74'' | 08° 53' 10.21'' |               |       |
|       |                 |                 | 1100          | Norte |
| 1     |                 |                 |               |       |

**Zona 3: 168 Has.**

| PUNTO | LONG. OESTE     | LAT. NORTE      | DISTANCIA (m) | RUMBO |
|-------|-----------------|-----------------|---------------|-------|
| 1     | 79° 34' 22.71'' | 08° 55' 26.7''  |               |       |
|       |                 |                 | 1400          | Este  |
| 2     | 79° 33' 36.88'' | 08° 55' 26.7''  |               |       |
|       |                 |                 | 1200          | Sur   |
| 3     | 79° 33' 36.88'' | 08° 54' 47.63'' |               |       |
|       |                 |                 | 1400          | Oeste |
| 4     | 79° 34' 22.71'' | 08° 54' 47.63'' |               |       |
|       |                 |                 | 1200          | Norte |
| 1     |                 |                 | ---           | ---   |

**Zona 4: 50.0 Has.**

| PUNTO | LONG. OESTE | LAT. NORTE | DISTANCIA (m) | RUMBO |
|-------|-------------|------------|---------------|-------|
|-------|-------------|------------|---------------|-------|

|   |                 |                 |      |       |
|---|-----------------|-----------------|------|-------|
| 1 | 79° 34' 35.62'' | 08° 56' 13.14'' |      |       |
|   |                 |                 | 1000 | Este  |
| 2 | 79° 34' 02.88'  | 08° 56' 13.14'' |      |       |
|   |                 |                 | 500  | Sur   |
| 3 | 79° 34' 02.88'' | 08° 55' 56.86'' |      |       |
|   |                 |                 | 1000 | Oeste |
| 4 | 79° 34' 35.62'' | 08° 55' 58.86'' |      |       |
|   |                 |                 | 500  | Norte |
| 1 |                 |                 | --   | --    |

En total estas zonas poseen una extensión de 407.06 hectáreas.

#### **4. Justificación de la localización del proyecto**

En la naturaleza, los minerales no metálicos, se encuentran según los procesos geológicos generados en las diferentes épocas geológicas. En esta área afloran rocas de origen volcánico, basaltos y aglomerado volcánico.

Con miras a desarrollar un proyecto minero en el corregimiento Ancón, se requiere poca inversión para el inicio de la apertura del proyecto minero, debido a que la fuente de material ya ha sido objeto de extracción minera y por la calidad y cantidad de reservas mineras, la empresa, ha solicitado al Ministerio de Comercio e Industrias, a través de la Dirección General de Recursos Minerales, una solicitud de concesión para la extracción de piedra de cantera en una zona de 52.65 hectáreas y continuar explotando las reservas primarias de rentabilidad económica evaluadas en el yacimiento rocoso.

#### **5. Identificación de las partes, acciones, diseño y operación del proyecto**

El proyecto consiste en las siguientes etapas de desarrollo:

**Etapas de planificación del proyecto:** El promotor realizará una serie de actividades con el propósito de lograr una adecuada ejecución del mismo, en las siguientes fases:

- ≥ Evaluación del yacimiento,
- ≥ Estudio de factibilidad económica,
- ≥ Diseño, plan anual de trabajo, inversión,
- ≥ Estudio de Impacto Ambiental,
- ≥ Solicitud de Concesión Explotación.

**I. Limpieza de nuevos frentes de emplazamiento y construcción de los caminos internos de acceso:** Para iniciar los trabajos de extracción del mineral es necesario la adecuación de los sitios existentes como: caminos de acceso a la fuente de material pétreo, emplazamiento de molienda e infraestructura.

También se realizarán los trabajos de limpieza de maleza, capa vegetal en las áreas que se necesiten y material estéril sobre el yacimiento de roca de los nuevos frentes de explotación. Esta actividad se realizará con un tractor D-6.

**Instalación de la Planta de Trituración:** El sitio de acopio de material pétreo triturado, instalación de la trituradora y sus accesorios para la molienda del material pétreo dentro del área del proyecto, no requiere del descarpe de estas superficies proyectadas en estas actividades. Se utilizarán las existentes en el área.

La planta de trituración y molienda, se compone de los siguientes elementos básicos:

- ≥ Muro de contención con rampa de descarga de material a la chuta de la primaria,
- ≥ Chuta de recibo del material pétreo,
- ≥ Trituradora primaria de mandíbula,
- ≥ Trituradora secundaria de cono con su respectivo cernidor y cintas transportadoras,
- ≥ Trituradora terciaria de cono fino con su respectivo cernidor y cintas transportadoras,
- ≥ Generador eléctrico de combustible diesel,
- ≥ Instalación de tanque de almacenamiento de combustible – diesel.

**II. Perforación de los barrenos y voladura:** Para moler el material es necesario fragmentar la roca, mediante el sistema de perforación y voladura de la roca y obtener los diámetros necesarios para ser recibidos en la primaria de la trituradora.

La perforación se desarrollará siguiendo un plan específico de perforación (Malla de perforación) diseñado por el Ing. Minero, tomando en cuenta las propiedades mecánicas del mineral, formación geológica, tamaño requerido por la trituradora primaria, tipo de explosivo, entre otros.

La voladura se realizará con explosivos tipo ANFO y el sistema de iniciación será por el método no eléctrico. El proceso de voladura se realizará, cumpliendo con todas las normas y especificaciones requeridas por el Ministerio de Gobierno y Justicia, Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos de Panamá y especificaciones mineras (Ver Plan de Voladura).

#### ➤ **Descripción del proceso de Perforación y Voladura**

En esta etapa del desarrollo del proyecto, es necesario inicialmente eliminar la capa vegetal y material de sobrecarga de tal forma que no contamine la piedra de cantera.

Las perforaciones de los barrenos deben ser realizadas por personal experto y con los equipos de trabajo y seguridad adecuados; si se realizan perforaciones en seco el personal deberá utilizar mascarillas contra el polvo, además, de orejeras contra el ruido, guantes y casco de seguridad.

Antes de iniciar las perforaciones de los barrenos, los operadores deberán obtener las características geométricas de los mismos, diseñada por el ingeniero en minas responsable de la voladura. Los parámetros básicos son los siguientes:

➤  $d$  = diámetro de barreno (mm)

➤  $k$  = altura del banco (m)

➤  $\alpha$  = inclinación del barreno (°)

➤  $U$  = sobre perforación (m)

➤  $H$  = Longitud del barreno (m)

≥ V = Piedra

≥ E = Espaciamiento entre barrenos

≥ e = espaciamientos entre filas

≥  $\gamma_1$  = producción de roca por metro perforado de barreno

≥  $\gamma_2$  = Producción de roca por barreno.

≥ C = Distancia mínima del borde

**III. Molienda, carga y transporte del mineral:** Después de la voladura del material será cargado hasta la chuta de descarga en la primaria de la trituradora, luego pasará a la secundaria y terciaria, obteniendo los diámetros requeridos por los compradores. El material molido será cargado con un cargador frontal a los camiones de volquetes particulares, públicos y estos transportaran el mineral a los sitios donde se desarrollen los proyectos. El personal utilizado tanto en los frentes de trabajo como en la cantera será de aproximadamente veinte trabajadores permanentes. La infraestructura es la típica de estas operaciones como: caseta administrativa, garita de entrada y salida de camiones, galeras de mantenimiento, depósitos de accesorios, herramientas, sanitarios y tanque de combustible con su secundario.

**IV. Etapa de abandono:** Terminada la extracción de la piedra en los frentes de trabajo que no serán utilizados, se iniciaran los trabajos de estabilidad física final, restauración y arborización del sitio, según el Plan de Abandono del PMA.

≥ **Método de producción**

La obtención del mineral se llevará a cabo, mediante el método de extracción a **Cielo Abierto**.

El desarrollo del yacimiento se realizará siguiendo la topografía existente, adecuando las alturas de los taludes y banquetas, definiendo ángulos de inclinación y alturas de talud en función de las propiedades físico-mecánicas del mineral.

## 6. Vida útil y descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto

La empresa ha solicitado al Ministerio de Comercio e Industrias a través de la Dirección General de Recursos Minerales, distribuidas en cuatro zonas de 407.06 hectáreas, para la extracción de piedra de cantera.

Las zonas solicitadas en concesión de explotación, presenta afloramientos de rocas de origen volcánico, basaltos y aglomerado volcánico. La vida útil del yacimiento en cada una de las zonas solicitadas en concesión de explotación de minerales no metálicos se encuentra en detalle en el anexo 3 del presente documento.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES

#### PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA

| ACTIVIDADES / MES                                                                                                  | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II y Contrato de extracción otorgado por el MICI – DGRM. |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2. Limpieza e instalación de la planta de trituración en el sitio existente.                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3. Perforación y Voladura                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4. Molienda, Carga y transporte del mineral                                                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5. Abandono del proyecto                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |



\* En las áreas utilizadas por las actividades del proyecto y frentes de trabajos agotados con los minerales no metálicos, deberán quedar estabilizados físicamente y revegetados con pasto nativo.

## **7. Insumos, materiales y desechos generados**

En la operación del proyecto, será necesaria la utilización de las siguientes materias (comprados en el mercado nacional e internacional):

- Lubricantes y grasas
- Combustible (Diesel)
- Materiales de construcción en general
- Explosivos industriales y accesorios
- Partes de equipo y maquinaria
- Equipo de oficina y papelería.

El proyecto generará, los siguientes desechos:

- Partículas y polvo (Voladura, molienda, descarpe, tráfico, otros)
- Aceites quemados, filtros, chatarra, etc
- Gases (Combustión interna de los motores del equipo de trabajo), dentro de las normas existentes en la República de Panamá,
- Desechos sólidos (Cartones, material orgánico y no orgánico)

⇒ **Los desechos sólidos:** Se recolectarán en recipientes apropiados para su disposición final en el vertedero Municipal, por parte de la empresa. Los mismos serán residuos de alimentos (orgánicos) y envases de los alimentos de los trabajadores que al momento del almuerzo y/o merienda puedan generar. Por las operaciones de la cantera y voladura se generarán desechos sólidos como: cartón, plásticos, metales, aceites quemados, filtros usados, etc. Los aceites y filtros serán recolectados por la empresa surtidora de combustible para su reciclaje y disposición final.

≥ Las partículas de polvo, serán colectadas mediante pantallas de vegetación, plásticas, metálicas, aspersión de agua con cisternas, entre otras, dependiendo de la ubicación de los sitios donde se requieran.

≥ La emisión de gases, será controlada mediante el monitoreo anual gases de combustión interna de los equipos y maquinaria de la cantera.

≥ Los desechos de aguas residuales serán colectadas mediante la instalación de sanitarios portátiles, y el mantenimiento suministrado por la empresa privada que presta este servicio.

≥ Las proyecciones de la generación de los desechos sólidos en calidad y cantidad en la Cantera de material pétreo, se presentan en la siguiente tabla

| <b>Tipo de desecho (mensual)</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Calidad</b>                            | <b>Destino</b>                                                     | <b>Observación</b>                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materia orgánica                 | 170 lbs.        | Desechos de alimentos de los trabajadores | Vertedero municipal                                                | En la planta de proceso para diez trabajadores                                                                                                                                                                    |
| Papel, catón y plástico          | 50 lbs.         | Producto de los envases                   | Vertedero Municipal                                                | De accesorios, voladura, otros.                                                                                                                                                                                   |
| Aceite                           | 30 gls.         | Aceites quemados                          | Colectados por la empresa de suministro para su reciclaje.         | De los cambios de aceite por mantenimiento del equipo                                                                                                                                                             |
| Filtros                          | 20 unidades     | Desecho                                   | Colectados por la empresa de suministro para su disposición final. | Por el cambio de mantenimiento del equipo                                                                                                                                                                         |
| Aguas residuales                 | 175 gls.        | Excretas y orina                          | Colectados por la empresa que suministra las letrinas portátiles   | Instalación de letrinas portátiles en el proyecto                                                                                                                                                                 |
| Partículas sólidas               | No estimado     | Partículas PM <sub>10</sub>               | Dentro del proyecto                                                | No existe legislación panameña, la Empresa acogerá la norma para los contaminantes atmosféricos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para concentración en 24 horas, con máximo de 230 ug/m <sup>3</sup> |

Fuente: Elaboración propia J.T.V.

## **8. Envergadura del proyecto**

La operación del proyecto de extracción de piedra de cantera, propuesto por la empresa, está ubicado en un área revertida y sugerida por la ARI para la extracción de piedra, en el corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, ha solicitado la extracción de minerales no metálicos al MICI-DGRM, en cuatro zonas con una superficie total de 407.06 hectáreas. En la operación plena del proyecto se estima una generación de empleos en los frentes de trabajo, la cantera y administrativos de 15-25 empleados permanentes, con efectos indirectos en la contratación de otros servicios relacionados con la actividad que nos ocupa.

La cantera genera su propia energía y los trabajos se realizarán en horas diurnas, por consiguiente no es necesario el uso de energía eléctrica para la trituradora, la energía suministrada por la empresa EDEMET-EDECHI, será para uso administrativo, exteriores y equipo menor. De requerir el suministro de energía por la empresa EDEMET-EDECHI, para la trituradora como alternativa de energía, se harán los trámites correspondientes con esta.

### **≧ Productos obtenidos de la producción anual**

El volumen estimado a extraer de masa rocosa es de aproximadamente 2,000 m<sup>3</sup> diarios.

La producción de la clasificación de cada uno de los productos derivados estará en función de los requerimientos del mercado y de las mallas colocadas en las cribas.

### **≧ Tecnologías limpias utilizadas en el proceso de producción**

La producción se llevará a cabo con el uso de tecnologías limpias que causen un mínimo impacto posible como lo es: el uso de explosivos industriales, trituradora recomendada, maquinaria en buenas condiciones mecánicas y equipos en perfecto estado mecánico. Lo cual garantiza el uso de energía y minimización de cargas contaminantes como: partículas, polvo, gases de combustión interna, derrame combustibles y grasas de los equipos y maquinarias.

### ≧ **Tamaño de la obra**

Para el establecimiento de todas las estructuras que comprende la actividad minera, las cuales se irán integrando a las ya existentes tenemos las siguientes:

- Área de establecimiento de la trituradora y sus accesorios (generador, cintas transportadoras, chuta de abastecimiento, etc.),
- Caseta de entrada y salida de camiones
- Área de acopio de material triturado,
- Caminos de acceso internos,
- Taller de mantenimiento,
- Área de estacionamiento de la maquinaria,
- Depósito de materiales y herramientas,
- Oficinas Administrativas,
- Área de trabajadores (baños, sanitarios, vestidores, comedor, etc.),
- Tanque de abastecimiento de agua (10,000 gls.)
- Tanque de abastecimiento de combustible diesel con tanque secundario de seguridad contra derrames (110% del tanque de combustible).

### ≧ **Número de trabajadores**

El número de trabajadores para el desarrollo del proyecto puede oscilar entre 15 a 25 trabajadores en las siguientes especialidades:

|                              |   |
|------------------------------|---|
| ▫ Gerente General            | 1 |
| ▫ Personal de Ventas         | 2 |
| ▫ Operadores                 | 2 |
| ▫ Personal de la trituradora | 2 |
| ▫ Seguridad                  | 3 |
| ▫ Perforadores               | 2 |
| ▫ Mecánicos                  | 1 |
| ▫ Camioneros                 | 4 |

Total: 17 empleos permanentes.

En la operación del proyecto se ha estimado un solo turno de trabajo de ocho horas, pero si los requerimientos de material pétreo son mayores a la producción diaria estimada, se puede laborar en horas extraordinarias y/o turno adicional.

⇒ **Equipos y maquinaria a utilizar**

El equipo básico a utilizar en el proyecto es el siguiente:

▫ **Frente de trabajo**

- 1. Excavadora hidráulica CAT 375 L,
- 1. Tractor D-6
- 2. Camiones articulados
- 1. Perforadora neumática

▫ **Trituración y Despacho**

Planta trituradora y accesorios Nordberg mediana.

Cargador Frontal sobre ruedas JCB /456ZX, capacidad en cuchara de 3.5 M<sup>3</sup>.

- 3. Camiones de volquetes 20 yd<sup>3</sup>.
- 1. Camión cisterna de 1,000 galones.

▫ **Administración**

Pick – up 4x4

**9. Presupuesto estimado de Inversión del proyecto de extracción de minerales no metálicos.**

El monto estimado en el presente estudio de la inversión es de B/. 1,216,850 (Ver Plan Anual de Trabajo e Inversión en el anexo 3).

**10. Levantamiento de la información:** El levantamiento de la información se realizó de las informaciones suministradas por la empresa Mineral Resources Inc.

Evaluación de yacimiento, visitas de campo al área, entrevistas con los moradores del área, encuestas, consulta bibliográfica de datos suministrados por la Contraloría Nacional de la República y planos topográficos.

#### ≥ **Descripción de la etapa de construcción de las obras físicas**

Las obras de construcción para el desarrollo del proyecto se iniciaran a la par de los trabajos de preparación minera, se construirá:

- Un taller de mantenimiento: será una galera con piso de concreto con superficie aproximada de 50 M<sup>2</sup>,
- Una oficina administrativa: inicialmente se instalará un contenedor de 14 pies y luego se construirá una infraestructura de concreto con sanitarios, oficina, vestidores, duchas, rancho de trabajadores, entre otros, con superficie cerrada de 80 M<sup>2</sup>,
- Garita de seguridad: Caseta móvil de control de entrada y salida de camiones.

#### ≥ **Descripción de la etapa de operación**

La ejecución del proyecto contempla la producción de piedra de cantera, explotada por el método a “Cielo Abierto”, aplicando los procesos de perforación, voladura, remoción-carga y transporte del mineral, trituración – molienda, acopio y despacho al cliente.

En esta etapa se aplicaran las medidas de mitigación contempladas en el presente estudio de impacto ambiental, además, del permanente mantenimiento del equipo y maquinaria utilizada en la extracción del mineral.

#### ≥ **Descripción de la etapa de abandono**

La etapa de abandono del proyecto se encuentra en el PMA, desarrollado en el presente estudio.

## **11. Marco de referencia legal y administrativo**

Nuestra constitución establece en el artículo 114, capítulo 7 del Título III “Ordena que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, agua y los alimentos satisfagan los requerimientos de desarrollo adecuado de la vida humana”. El artículo 115, “ Establece que el estado y todos los habitantes del territorio Nacional, tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas, además existen leyes y decretos que sustentan estos artículos, que a continuación presentamos:

- Ley 30 de 30 de Diciembre de 1994, que exige la presentación de estudios de impacto ambiental.
- Decreto 160 de 1993, sobre el tránsito vehicular, reglamenta el transporte de sustancias peligrosas y el control de la contaminación vehicular.
- Decreto 252 de 1971 de legislación laboral, reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene del trabajo.
- Ley N° 41 de 1 de julio de 1998 (Ley General de Ambiente).
- Ley No. 21 de 2 de julio de 1997, Uso de suelo.
- Decreto Ejecutivo No.59 de 16 de marzo de 2000, reglamenta la Ley 41, General de Ambiente.
- Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental, Resolución No. AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001.
- Código de Recursos Minerales de la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias.
- Ley 60 de 10 de noviembre de 1947 (Código de Salud).
- Ley 36 de 17 de mayo de 1996. Se establecen controles para evitar la contaminación
- Resolución No. 77 de 20 de agosto de 1998.
- Ley 1 del 3 febrero de 1994, establece la legislación forestal de la República.
- Ley 21 del 16 de diciembre de 1973, se refiere al uso del suelo.
- Decreto Ley 23 del 30 de enero de 1967, dicta medidas urgentes para la protección de la fauna silvestre.

- Ley 24 de 7 de junio de 1995. Legislación sobre vida silvestre en Panamá.
- Decreto Ley 35 del 22 de septiembre de 1996, sobre el uso de las aguas.
- Artículo 205 del código sanitario, prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.
- Ley 24 de 13 de noviembre de 1992, por la cual se establecen incentivos y reglamenta la actividad de reforestación.
- Resolución 96 de noviembre de 1996 del Ministerio de Obras Públicas, de obras viales.



### **III**

## **IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS**

### **1. Factores Físicos**

#### **1.1. Ubicación y acceso**

Las zonas solicitadas en concesión de extracción de la piedra de cantera, se encuentra en un área del corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá. En las áreas revertidas actualmente administradas por la Autoridad de la Región Interamericana a 3.0 kilómetros al S.E del extremo sur de la pista de aterrizaje de la antigua Base Aérea de Howard.

#### **1.2. Aspectos Geomorfológicos**

La geomorfología de la región se cataloga como “planicies aluviales con sucesión de cerros y colinas bajas y medias intercaladas con salientes rocosas y playas en acantilados”

#### **1.3. Geología**

**Geología de la zona en solicitud de concesión de explotación evaluada en campo**

Geológicamente la zona está relacionada con los fenómenos magmáticos intrusivos que dieron origen a la cordillera central panameña en periodos geológicos en el Terciario Inferior de la Época Oligoceno, constituido por rocas volcánicas del Grupo Panamá, Formación Panamá, caracterizado por poseer basalto andesítico, piroclásticos, conglomerados tobas de grano fino, bloques y conglomerados depositados por corrientes”, además, vinculados al proceso de formación del cordón litoral con valles, ocurrido en la última fase de dicho período extendiéndose sus erupciones casi hasta el Pleistoceno- Holoceno reciente.

**Rocas Volcánicas:** En la región ocurre un predominio de rocas volcánicas que están representadas por flujos lávicos de composición andesítica y basáltica, brechas volcánicas y “plugs”, además, de grandes masas de aglomerados volcánicos de composición basáltica y andesítica.

Los rasgos estructurales más sobresalientes son fallas regionales que afectan principalmente la secuencia volcanoclástica.

#### **1.4. Clima**

De acuerdo al sistema de clasificación de climas de Köppen la zona donde se desarrollará el proyecto está enmarcada dentro del tipo de clima clasificando como **Clima Tropical de Sabana (awi)** (Transición Tropical Húmedo), caracterizado por ocurrir precipitaciones con promedio anual menor de 2,500 milímetros y una temperatura promedio anual mayor de 26 °C.

El área está bajo la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), se observan claramente definidas dos (2) estaciones climáticas, una seca que dura de 3.5 a 4 meses y una efectivamente lluviosa de 7 a 8 meses.

#### **1.5. Precipitación**

La precipitación anual promedio es de 1933.32 mm, con un máximo de 2875.28 mm y un mínimo de 1242.02 mm. En los meses más secos se generan lluvias entre 18 – 42 mm y durante los meses más lluviosos se generan lluvias entre 200 a 290 mm.

#### **1.6. Zona de vida**

La clasificación de zonas de vida según Holdridge e implementada por Tosi Jr. (21) (1971), la zona de vida es Bosque Húmedo Tropical (Bh-T), descrita por ocurrir precipitaciones anuales con un rango que varía entre los 1850 mm de lluvias hasta 3400 cuando la temperatura media anual es de 27° C y precipitaciones de 2000 a 2800 milímetros (Fuente Atlas Nacional de la República de Panamá).

### **1.7. Temperatura**

En el sector la temperatura tiene promedios mensuales y anuales por el orden de los 27°C. Las máximas temperaturas se registran en la temporada seca oscilando entre los 32°C las máximas y 25.7°C las mínimas. En los meses más frescos la temperatura se encuentra en el rango de los 28°C. (Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá).

### **1.8. Ríos Silvestres y Pintorescos Arregla es**

Dentro de las zonas evaluadas no se encuentra fuente de agua superficial permanente, los drenajes que recogen las aguas pluviales y de escorrentía de la región se encuentran limitados por los cerros y colinas, dentro de la solicitud de concesión de explotación, estos drenan hacia el río Farfán y/o río Venado.

### **1.9. Suelos**

Según la clasificación de suelos esta zona corresponde al material parental que son suelos de tipo VII y VIII, con graves limitaciones para sostener cultivos agronómicos rentables. Con excepción a la llanura aluvial que posee suelos IV, arables con ciertos controles y limitaciones para cultivos intensivos, el resto de toda la zona presenta un manto de laterita cubierta de pastizales de paja canalera, árboles dispersos y rastrojos secundarios.

### **1.10. Recursos Escénicos**

Dentro de la zona evaluada no se presentan atractivos escénicos potenciales. Se trata de un escenario de cerros y colinas perturbadas por las acciones antropológicas.

La fauna es escasa en la región y no existen restricciones contempladas en las leyes tales como áreas protegidas, etc., dónde se localiza el proyecto.

### **1.11. Recursos Silvestres**

El deterioro progresivo de los recursos naturales, se ha dado a través de los años por las perturbaciones antrópicas y naturales acción que restringe usar el calificativo de la existencia de recursos silvestres de interés.

### **1.12. Recurso Turístico**

Veracruz es la comunidad costeña más cercana a la Ciudad de Panamá. Parte del distrito de Arraiján y adyacente a la antigua Base Militar de Howard, es lo más fácil un sábado o un domingo en la tarde para un ciudadano y moradores.

### **1.13. Recursos culturales**

No se identificaron evidencias históricas o arquitectónicas, al igual que ningún tipo de monumento arqueológico al menos visible en el área.

### **1.14. Recursos Hídricos**

El curso del río Farfán y del río Veracruz representa la principal cuenca hidrográfica que circundan las proximidades de las zonas. Pequeñas quebradas en el área de Farfán drenan sus aguas hacia el área litoral siendo más bien flujos estacionales.

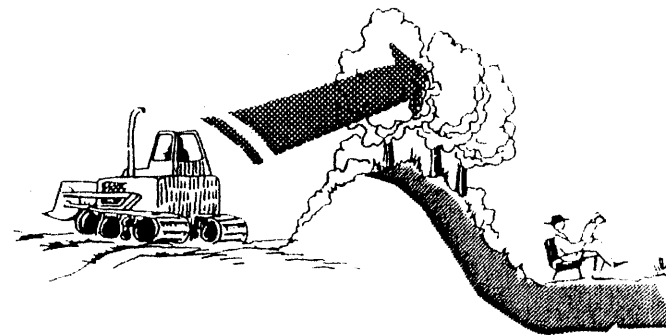
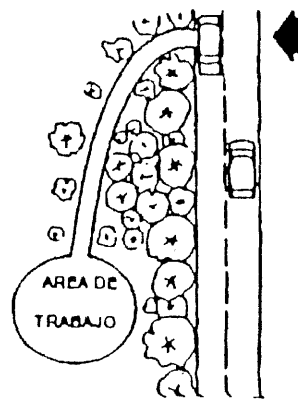
### **1.15. Calidad del aire y vientos**

La región no presenta industrias que puedan contaminar la calidad del aire, en términos generales la calidad del aire en la zona es buena, la fuente contaminadora esta representada por el tránsito vehicular en la vía que comunica a los poblados de la región, representado por la combustión interna de los motores de los vehículos.

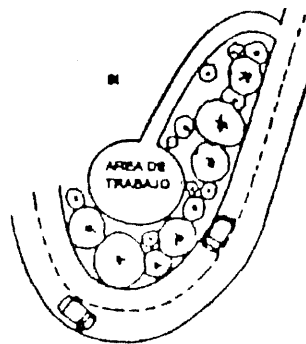
### **1.16. Ruido**

El tráfico de los vehículos representa la mayor incidencia de ruido por la carretera que comunica a los poblados del área, con intensidades de 65 a 70 dB (A).

APROVECHAMIENTO DE OBSTÁCULOS NATURALES PARA LA PREVENCIÓN DE LA PROPAGACIÓN DEL RUIDO, MEDIANTE PANTALLAS ACÚSTICAS.



Estructura de pantalla acústica.



Estudio para la ubicación correcta de pantalla vegetal.

**Javier Torres Vargas**

Ingeniero de Minas  
Licencia N° 97-010-002

*JAVIER TORRES VARGAS.*

Firma

Ley 15 del 26 de enero de 1959

...ca de Ingeniería y Arquitectura

**Niveles de ruido por equipo que se utilizará en el proyecto de extracción de piedra de cantera**

| Equipo          | Niveles de ruido (dB A) a 50 pies de la fuente | Ubicación del equipo              |
|-----------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Excavadora      | 82                                             | Frente de trabajo                 |
| Camión          | 91                                             | Caminos de acceso internos        |
| Taladro de roca | 98                                             | Preparación del frente de trabajo |
| Cargador        | 79                                             | Acopio de material triturado      |
| Tractor         | 80                                             | Preparación del frente de trabajo |
| Generador       | 78                                             | Molienda                          |
| Trituradora     | 95                                             | Planta de trituración             |

Fuente: Draft Guidance Manual for Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Federal Transit Administration. U.S. Department of Transportation, 1990.

### **1.17. Incendios**

Las posibilidades de incendio se asocian a la presencia de pastizales y rastros, los cuales podrían ser objeto de acciones incendiarias por parte de personas imprudentes, por lo que deben tomarse medidas de concienciación en toda la zona, ya que una acción de esta naturaleza impactaría la poca flora y fauna de la región. Al momento de la inspección de campo se evidenció las quemaduras del pasto y rastrojo que se da en la zona en época seca, causando daños ambientales en la región.

## **2. Factores Biológicos y ecológicos**

### **2.1 Vegetación**

#### **Metodología**

Se realizó un recorrido total del área solicitada en concesión de explotación, se caracterizó la vegetación de acuerdo al tipo y tamaño de cobertura existente, las especies fueron identificadas con el respectivo nombre común.

La información recabada en campo fue procesada y ordenada para generar este informe sobre la vegetación del polígono en estudio.

### ≧ Tipos de la vegetación

La caracterización de la vegetación fue realizada de acuerdo al tipo de cobertura vegetal existente.

#### - Herbazales

Los herbazales están compuestos de gramíneas, en este caso específico predomina la especie faragua (*Hyparrernia rufa*). En composición con estas especies de gramíneas de porte bajo se encuentran algunas especies arbustivas o herbáceas de hojas anchas, sobre todo en los sitios donde las gramíneas son menos densas; también se pueden observar rebrotes de especies arbóreas. Entre las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas de hojas anchas se identificaron las siguientes: paja canalera (*sacharum spontaneum*), chumico (*Curatella sp.*), guásimo (*Guazuma sp*) y corotú (*Enterolobium ciclocarpum*).

#### - Bosque de galería

La vegetación de este bosque de galería está formada por árboles de especies como: carate (*Burcera simaruba*), higuerón (*Ficus insipida*), guásimo (*Guazuma ulmifolia*), nance (*Byrsonima crassifolia*), jobo (*Spondias mombin*), guabito de río (*Inga spurea*), ceibo (*Ceiba pentandra*), corotú (*Enterolobium ciclocarpum*), marañón (*Anacardium occidental*) y panamá (*Sterculia apetala*).

#### - Herbazales con árboles dispersos

Este tipo de cobertura vegetal fueron identificados árboles de las siguientes especies: Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), Jobo (*Spondias mombin*), nance (*Byrsonima crassifolia*), guásimo colorado (*Luehea seemanii*), Jobo lagarto (*Xiadodendrum excelsum*), carate (*Bercera simarouba*), ciruela (*Spondias mombin*),

#### - Ecosistemas Únicos

Dentro del área del proyecto no se observaron ecosistemas únicos, pero en el corregimiento de Veracruz existe una pequeña comunidad de manglar, el cual se compone principalmente de mangle rojo *Rhizophora mangle*.

Estos ecosistemas sirven de reproducción a varias especies marinas, entre ellas está el camarón y peces como pargo, róbalo y corvina.

#### - Especies en peligro de Extinción

Las especies observadas, registradas e identificadas en las áreas de este proyecto fueron en su mayoría especies pioneras de poca permanencia y otras de duración anual, no fueron identificadas especies en peligro de extinción.

#### Listado de las principales especies arbóreas en las zonas del proyecto

| Nombre común   | Nombre científico        | Familia               |
|----------------|--------------------------|-----------------------|
| Guásimo        | <i>Guazuma ulmifolia</i> | <i>Sterculiaceae</i>  |
| Higo           | <i>Ficus sp</i>          |                       |
| Cedro Amargo   | <i>Cedrella sp.</i>      | <i>Meliaceae</i>      |
| Dormidera      | <i>Mimosa pudica</i>     | <i>Mimosaceae</i>     |
| Carate         | <i>Bursera simaruba</i>  | <i>Bueceraceae</i>    |
| Laurel         | <i>Cordia alliodora</i>  |                       |
| Algarroba      | <i>Hymenea couraril</i>  | <i>Caesalpinaceae</i> |
| Guabito de río | <i>Inga spurea</i>       |                       |
| Ceibo          | <i>Ceiba pentandra</i>   |                       |
| Higuerón       | <i>Picus insípida</i>    |                       |
| Panamá         | <i>Sterculia apetala</i> |                       |

#### BIBLIOGRAFIA

- Holdridge R. Leslie. Manual Dendrológico para 1000 especies  
Arbóreas en la República de Panamá.  
Panamá 1970.
- Instituto Geográfico Tomy Guardia Atlas nacional de la República de Panamá  
Panamá 1988.
- Tosi Jr. Joseph A. Inventario y Demostraciones Forestales.  
Panamá, Zona de Vida. Roma Italia 1971.
- León Jorge Botánica de los Cultivos Tropicales.  
San José Costa Rica 1987.